

**PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN FISHER DAN  
NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI RISIKO KREDIT  
(Studi Kasus Debitur di Koperasi Jateng Amanah Mandiri  
Cabang Sukorejo Kendal)**



---

---

**SKRIPSI**

---

---

**Disusun Oleh:**  
**ABDUR ROFIQ**  
**24010211130030**

**JURUSAN STATISTIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**  
**2015**

**PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN FISHER DAN  
NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI RISIKO KREDIT  
(Studi Kasus Debitur di Koperasi Jateng Amanah Mandiri  
Cabang Sukorejo Kendal)**

**Disusun Oleh:  
ABDUR ROFIQ  
24010211130030**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains pada Jurusan Statistika Universitas Diponegoro**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2015**

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Perbandingan Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes untuk  
Klasifikasi Risiko Kredit (Studi Kasus Debitur di Koperasi Jateng  
Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal)

Nama : Abdur Rofiq

NIM : 24010211130030

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 9 November 2015 dan dinyatakan  
lulus pada tanggal 26 November 2015

Semarang, November 2015

Mengetahui,

A.n. Ketua Jurusan Statistika

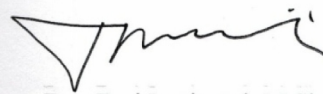
Fakultas Sains dan Matematika UNDIP

Sekretaris Jurusan

  
Drs. Agus Rusgiyono, M.Si  
NIP.196408131990011001

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,

  
Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si  
NIP.195709141986032001

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Perbandingan Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes untuk  
Klasifikasi Risiko Kredit (Studi Kasus Debitur di Koperasi Jateng  
Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal)

Nama : Abdur Rofiq

NIM : 24010211130030

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 9 November 2015

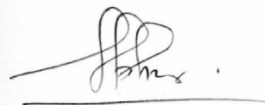
Semarang, November 2015

Pembimbing I



Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si  
NIP. 197109061998032001

Pembimbing II



Rita Rahmawati, S.Si, M.Si  
NIP. 198009102005012002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN FISHER DAN NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI RISIKO KREDIT (Studi Kasus Debitur di Koperasi Jateng Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal)”**. Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada :

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika FSM UNDIP.
2. Ibu Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si dan Ibu Rita Rahmawati, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan II.
3. Bapak Ibu Dosen Jurusan Statistik Fakultas Sains dan Matematika Undip.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan laporan ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini tak luput dari segala bentuk kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan kedepannya. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, November 2015

Penulis

## ABSTRAK

Kredit merupakan pemberian pinjaman berupa uang kepada debitur yang dilakukan oleh lembaga keuangan seperti koperasi. Pada pelaksanaannya terdapat kendala berupa kredit macet. Untuk mengklasifikasikan debitur masuk dalam kategori macet atau lancar maka debitur dianalisis dengan metode Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes. Penelitian ini menggunakan data debitur dari Koperasi Jateng Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal. Data yang diperoleh digunakan untuk klasifikasi dengan metode Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes. Data yang diperoleh berdistribusi normal multivariat, memiliki matriks varian-kovarian yang sama dan berskala metrik. Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes dihitung dan dibandingkan tingkat keakuratannya. Dari penelitian ini diperoleh tingkat akurasi dari masing masing metode yaitu 90% untuk Analisis Diskriminan Fisher dan 83,33% untuk Naive Bayes. Setelah diuji menggunakan uji proporsi, metode Analisis Diskriminan Fisher tidak berbeda keakuratannya jika dibandingkan dengan Naive Bayes dalam mengklasifikasikan risiko kredit.

Kata kunci: debitur, risiko kredit, Analisis Diskriminan Fisher, Naive Bayes.

## ABSTRACT

Credit is a form of money lending to debtors conducted by financial institutions such as cooperatives. In practice there are obstacles in the form of bad credit. Analyze by Fisher discriminant analysis method and Naive Bayes is used to classify the debtors fall into the category bad debtor or not. This study uses data from the Debtors of Cooperative of Central Java Amanah Independent in Sukorejo Kendal Branch. The data obtained is used for classification by Fisher discriminant analysis and Naive Bayes method. Data obtained has multivariate normal distribution, has the same of variance-covariance matrix and has metric scale. Fisher discriminant analysis and Naive Bayes calculated and compared to the level of accuracy. From this research, the degree of accuracy of each method, namely 90% for Fisher Discriminant Analysis and 83.33% for the Naive Bayes. Having tested using the proportion test, Fisher discriminant analysis method is no different accuracy when compared with Naive Bayes to classify credit risk.

Keywords: debtors, credit risk, Fisher discriminant analysis, Naive Bayes.



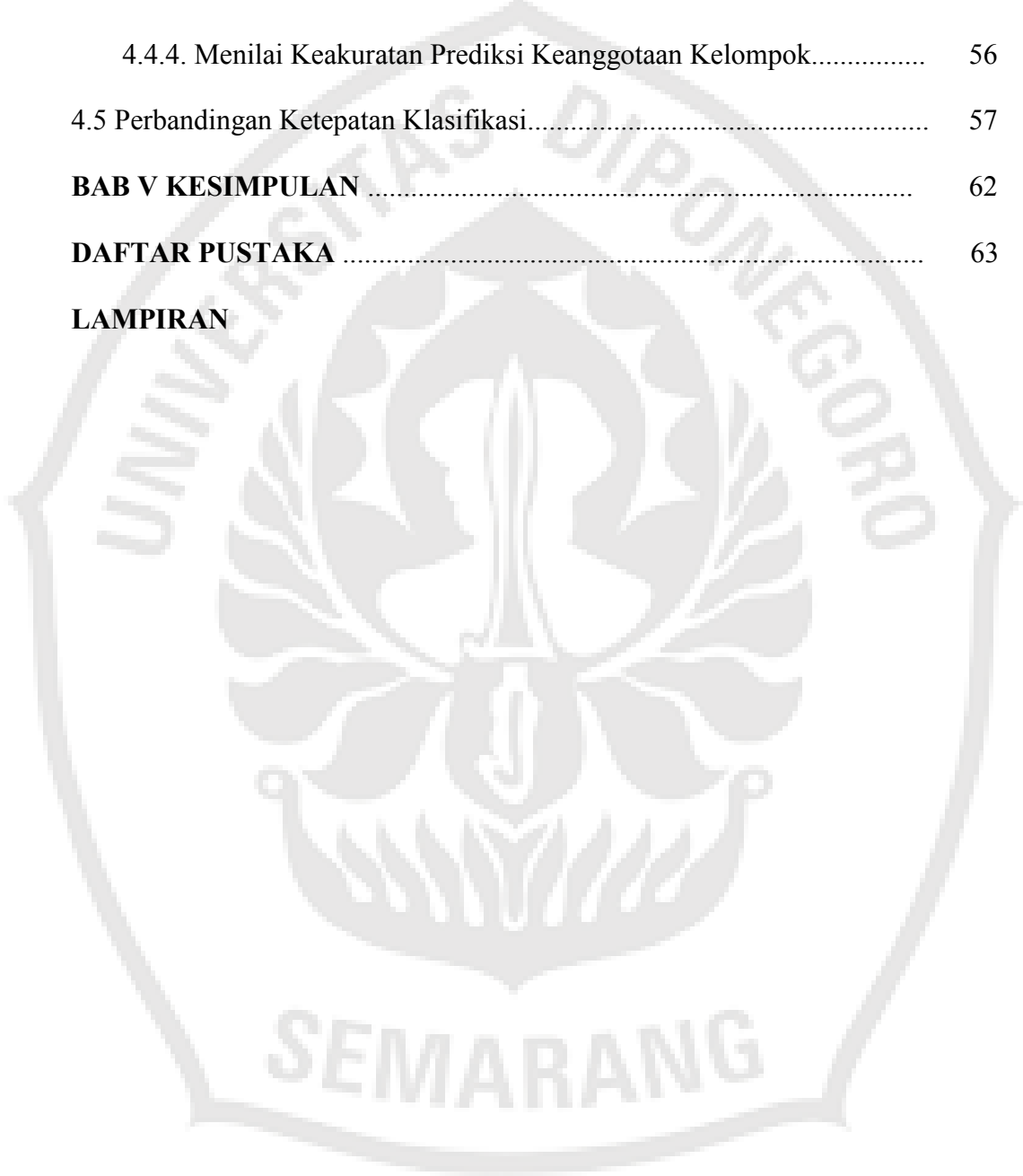
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Kredit .....	5
2.2. Penilaian Pemberian Kredit .....	7
2.3. Analisis Diskriminan.....	8
2.4. Klasifikasi.....	10
2.5. Asumsi Distribusi Normal Multivariat .....	15
2.6. Kesamaan Matriks Varian Kovarian .....	17
2.7. Analisis Diskriminan Fisher untuk Klasifikasi dengan Dua Populasi..	18



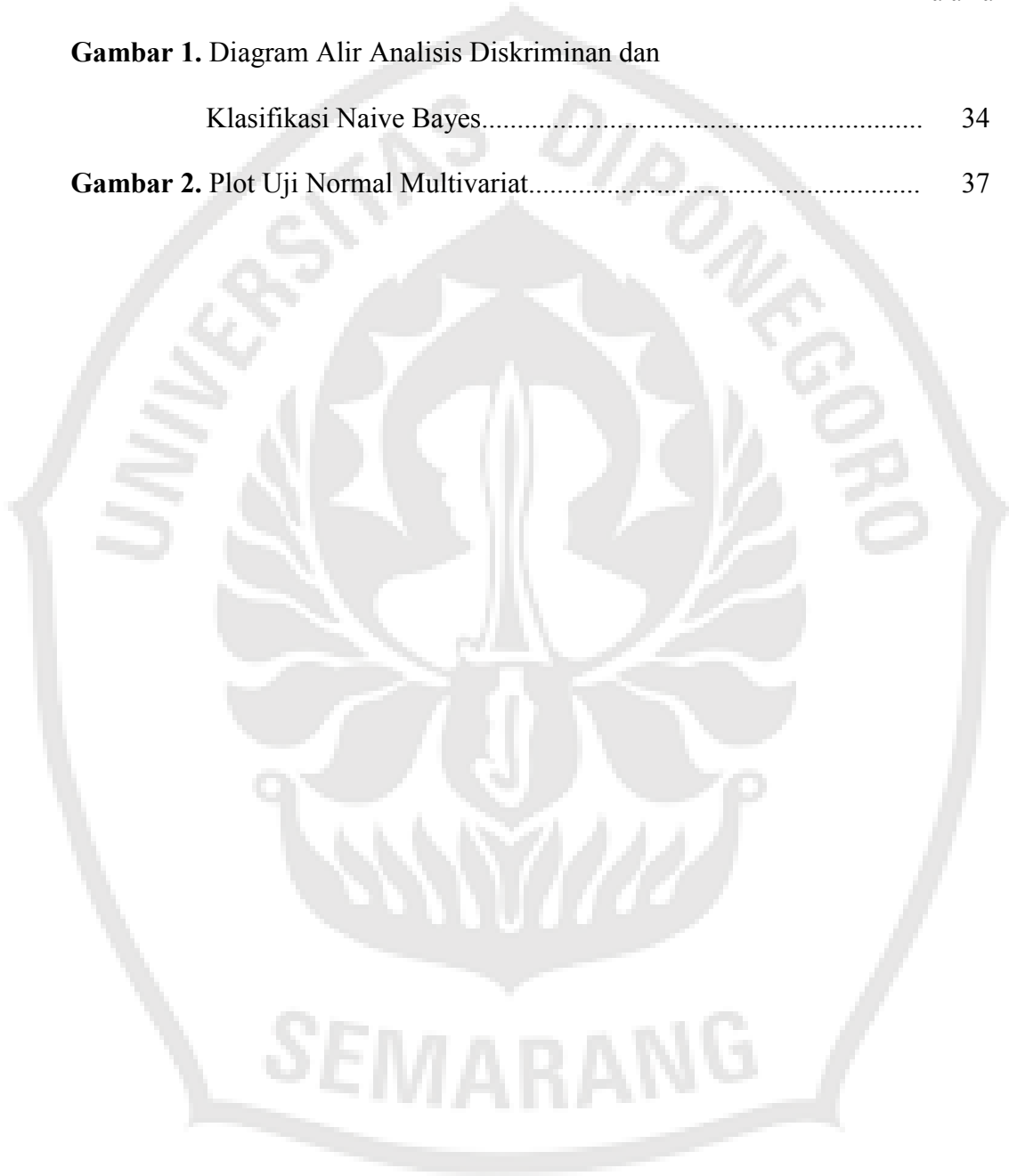
2.8. Probabilitas dan Partisi .....	21
2.9. Klasifikasi Naive Bayes .....	22
2.10. Kesalahan Klasifikasi ( <i>Missclassification</i> ) dan APER ( <i>Apparent Error Rate</i> ) .....	27
2.11. Menilai Keakuratan Prediksi Keanggotaan Kelompok .....	28
2.12. Perbandingan Ketepatan Klasifikasi Metode Analisis Diskriminan Fisher dan Metode Naive Bayes.....	29
2.12.1. Uji Hipotesis Dua Proporsi .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Sumber Data .....	31
3.2. Variabel Penelitian .....	31
3.3. Metode Sampling dan Ukuran Sampel .....	32
3.4. Langkah-langkah Analisis .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Deskripsi Data .....	36
4.2. Analisis Status Risiko Kredit dengan Metode Analisis Diskriminan ...	36
4.2.1. Uji Normal Multivariat .....	37
4.2.2. Uji Kesamaan Matriks Varian Kovarian .....	38
4.3. Analisis Diskriminan Fisher untuk Klasifikasi Risiko Kredit .....	39
4.4. Klasifikasi Naive Bayes .....	50
4.4.1. Data Testing dan Data Training.....	50
4.4.2. Menghitung Probabilitas Awal dari Data Testing.....	51
4.4.2.1. Probabilitas Awal dari Data Testing Berdasarkan Data Training.....	51

4.4.2.2. Perkalian Probabilitas Awal dari Data Testing	
Berdasarkan Data Training .....	54
4.4.3. Kesalahan Klasifikasi .....	55
4.4.4. Menilai Keakuratan Prediksi Keanggotaan Kelompok.....	56
4.5 Perbandingan Ketepatan Klasifikasi.....	57
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	63
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 1.</b> Diagram Alir Analisis Diskriminan dan Klasifikasi Naive Bayes.....	34
<b>Gambar 2.</b> Plot Uji Normal Multivariat.....	37



## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1.</b> Struktur Data dalam Analisis Diskriminan untuk k kelompok .....	11
<b>Tabel 2.</b> Klasifikasi Dua Kelompok .....	28
<b>Tabel 3.</b> Penentuan Ukuran Sampel .....	32
<b>Tabel 4.</b> Status Debitur Macet dan Lancar .....	36
<b>Tabel 5.</b> Variabel $X_1, X_2, X_3, X_4$ .....	36
<b>Tabel 6.</b> Klasifikasi Dua Kelompok untuk Analisis Diskriminan Fisher ....	49
<b>Tabel 7.</b> Klasifikasi Dua Kelompok untuk Naive Bayes .....	56
<b>Tabel 8.</b> Perbandingan Ketepatan Klasifikasi.....	57
<b>Tabel 9.</b> Contoh Prediksi .....	59
<b>Tabel 10.</b> Hasil Prediksi Data Contoh dengan Analisis Diskriminan Fisher..	60
<b>Tabel 11.</b> Hasil Prediksi Data Contoh dengan Naive Bayes.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

<b>LAMPIRAN 1.</b>	Data Debitur Koperasi Jateng Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal Tahun 2014/2015 .....	64
<b>LAMPIRAN 2.</b>	Data Training untuk Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes.....	69
<b>LAMPIRAN 3.</b>	Data Testing untuk Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes.....	73
<b>LAMPIRAN 4.</b>	Program dan Output untuk Uji Normal Multivariat.....	74
<b>LAMPIRAN 5.</b>	Program dan output Uji Kesamaan Matriks Varian Kovarian.....	76
<b>LAMPIRAN 6.</b>	Program dan Output Untuk Analisis Diskriminan Fisher.....	79
<b>LAMPIRAN 7.</b>	Perhitungan Nilai $y$ Pada Analisis Diskriminan Fisher.....	84
<b>LAMPIRAN 8.</b>	Hasil Klasifikasi Dengan Metode Diskriminan Fisher.....	85
<b>LAMPIRAN 9.</b>	Probabilitas Awal Dari Data Testing Berdasarkan Data Training pada Kelompok 1.....	86
<b>LAMPIRAN 10.</b>	Perkalian Probabilitas Awal dari Data Testing Berdasarkan Data Training Kelompok 1.....	87
<b>LAMPIRAN 11.</b>	Probabilitas Awal dari Data Testing Berdasarkan Data Training pada Kelompok 2.....	88
<b>LAMPIRAN 12.</b>	Perkalian Probabilitas Awal dari Data Testing Berdasarkan Data Training Kelompok 2.....	89
<b>LAMPIRAN 13.</b>	Perbandingan Probabilitas Akhir pada Kelompok 1 dan 2...	90
<b>LAMPIRAN 14.</b>	Hasil Prediksi Dengan Naive Bayes.....	91

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pemerintah Indonesia sudah lama berjuang untuk mengurangi angka kemiskinan dan sudah ada banyak program serta kebijakan yang terlaksana untuk mengatasi masalah kemiskinan. Salah satu program pemerintah untuk mengatasi masalah tersebut adalah program penyaluran kredit melalui lembaga keuangan informal, seperti koperasi. Dalam perkembangannya, lembaga keuangan informal lebih mudah bagi debitur dalam permohonan kredit, karena sifatnya lebih *fleksibel* dalam hal persyaratan dan jumlah pinjaman yang tidak seketat pada persyaratan perbankan. Koperasi simpan pinjam di Indonesia memiliki peranan penting dalam mengurangi angka kemiskinan. Koperasi berusaha untuk mensejahterakan dan menyediakan pembinaan bagi anggotanya, agar dapat berkembang maju dan mencapai status kehidupan yang lebih baik.

Pada dasarnya lembaga koperasi di Indonesia sudah diarahkan untuk berpihak kepada kepentingan ekonomi rakyat yang berasal dari kelompok masyarakat kelompok menengah ke bawah. Keberadaan koperasi merupakan suatu fenomena tersendiri, sebab tidak ada satu lembaga pun yang mampu menyamainya. Lembaga koperasi oleh banyak kalangan, diyakini sangat sesuai dengan budaya dan tata kehidupan bangsa Indonesia. Di dalamnya terkandung muatan menolong diri sendiri, kerjasama untuk kepentingan bersama (gotong royong), dan beberapa esensi moral lainnya. Sangat banyak orang mengetahui tentang koperasi meski belum tentu sama pemahamannya, apalagi hanya sebagian

kecil dari populasi bangsa ini yang mampu berkoperasi secara benar dan konsisten. Sejak kemerdekaan, organisasi koperasi selalu memperoleh tempat sendiri dalam struktur perekonomian dan mendapatkan perhatian dari pemerintah (Anoraga dan Widiyanti, 2003).

Dalam menjalankan kegiatan usahanya, koperasi tidak hanya dituntut untuk meningkatkan profitabilitas dan kesejahteraan anggotanya, tetapi juga harus menjaga keberlangsungan usahanya (*survive*). Tujuan keberlanjutan usaha dapat diartikan sebagai upaya memaksimalkan dari nilai koperasi, yang merupakan nilai sekarang dari koperasi itu terhadap prospek masa depannya melalui penyaluran kredit kepada anggotanya. Koperasi menghadapi kendala dalam pemberian kredit bagi anggotanya. Salah satu kendala dalam penyaluran kredit adalah adanya kredit macet. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya analisa terlebih dahulu terhadap calon debitur. Data debitur diperoleh dari Koperasi Jateng Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal kemudian dianalisis untuk mengetahui risiko kreditnya. Data yang diambil berdistribusi normal multivariat dan mempunyai matriks varian dan kovarian sama antar kedua kelompok macet dan lancar. Variabel bebas yang digunakan adalah pendapatan, lama pinjam, jumlah keluarga dan jumlah pinjaman. Variabel tersebut diambil berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap risiko kredit dari penelitian-penelitian sebelumnya dan memiliki skala metrik. Selanjutnya variabel-variabel tersebut diuji normal multivariat dan kesamaan matriks varian dan kovariannya. Diperoleh kesimpulan bahwa data berdistribusi normal mutivariat dan mempunyai matriks varian kovarian yang sama antar kelompok.

Dari berbagai alasan tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi debitur yang berisiko baik atau lancar dan berisiko buruk atau macet berdasarkan risiko kreditnya. Metode yang digunakan dalam pengklasifikasian ini adalah Analisis Diskriminan Fisher dan Klasifikasi Naive Bayes. Berdasarkan data dari Koperasi Jateng Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal maka dilakukan klasifikasi dengan Analisis Diskriminan Fisher karena data mempunyai matriks varian dan kovarian yang sama antar kelompok. Risiko kredit dinyatakan dalam *scoring* kredit. Berdasarkan hasil model Diskriminan Fisher kemudian digunakan untuk mengestimasi kemungkinan gagal bayar (*probability of default*) dari suatu kredit. Model yang dihasilkan selanjutnya diaplikasikan untuk menilai kelayakan calon debitur baru. Selanjutnya pengklasifikasian tersebut dibandingkan dengan pengklasifikasian menggunakan Naive Bayes dengan variabel yang digunakan adalah sama dengan variabel yang digunakan dalam Analisis Diskriminan Fisher. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Perbandingan Analisis Diskriminan Fisher dan Naive Bayes untuk Klasifikasi Risiko Kredit (Studi Kasus Debitur di Koperasi Jateng Amanah Mandiri Cabang Sukorejo Kendal)”**.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, maka dapat diambil beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:



1. Bagaimana membentuk model fungsi Diskriminan Fisher kemudian menerapkannya dalam penilaian terhadap kelayakan calon debitur dalam pengajuan kredit?
2. Bagaimana perbandingan ketepatan pada pengklasifikasian metode Analisis Diskriminan Fisher dan metode Naive Bayes?

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Dalam penelitian ini masalah dibatasi untuk debitur yang sudah menjadi anggota Koperasi Jateng Amanah Mandiri Cabang Sukorejo. Informasi dari debitur tersebut adalah mengenai pendapatan, lama pinjam, jumlah keluarga, jumlah pinjaman, lama pinjam dan Debitur dalam kelompok berisiko baik atau lancar dan kelompok berisiko buruk atau macet yang diambil berdasarkan faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap risiko kredit didalam penelitian-penelitian sebelumnya. Pengolahan data menggunakan metode Analisis Diskriminan dan Naive Bayes. Data yang digunakan memenuhi asumsi Normal Multivariat dan mempunyai Matriks varian kovarian yang sama.

### **1.4. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode klasifikasi Analisis Diskriminan Fisher untuk penilaian terhadap kelayakan calon debitur dalam pengajuan kredit (pinjaman).
2. Membandingkan ketepatan klasifikasi pada metode Analisis Diskriminan Fisher dan metode Naive Bayes.